

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG DỄ BỊ TỔN THƯƠNG CỦA NGUỒN NƯỚC PHỤC VỤ QUẢN LÝ TỔNG HỢP TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG LÔ - SÔNG CHẢY

ThS. Huỳnh Thị Lan Hương

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Việc nghiên cứu quản lý tổng hợp tài nguyên nước (QLTHTNN) nói chung và lưu vực sông Lô sông Chảy nói riêng là vấn đề bức xúc hiện nay. Đây là một vấn đề mới và là một mục tiêu nước ta phải thực hiện trong thời gian tới nhằm quản lý và sử dụng bền vững tài nguyên nước (TNN) các lưu vực sông. Vấn đề đặt ra là xác định các chỉ số để đánh giá một nguồn nước như thế nào để từ đó có định hướng trong QLTHTNN. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu đánh giá khả năng dễ bị tổn thương của nguồn nước lưu vực sông Lô - sông Chảy phục vụ QLTHTNN lưu vực sông.

1. Mở đầu

Nước, “dòng máu” của hệ sinh thái tự nhiên, đóng một vai trò không thể thiếu cho tất cả các hoạt động, chức năng của hệ sinh thái. Nước cũng là một nguồn tài nguyên quý giá, hỗ trợ cho các hoạt động phát triển kinh tế xã hội. Tuy nhiên, do tác động của sự gia tăng dân số, phát triển kinh tế và sai lầm trong quản lý TNN, dẫn đến nguồn tài nguyên khan hiếm như hiện nay. Chính vì vậy, quản lý bền vững TNN đã trở thành ưu tiên hàng đầu trong rất nhiều chương trình hành động của nhiều quốc gia.

Để hình thành một chính sách QLTHTNN, cần hiểu rõ và đánh giá được khả năng dễ bị tổn thương của TNN. Trên quan điểm QL THTNN, khả năng dễ bị tổn thương có thể định nghĩa như là một đặc tính về khả năng dễ bị thiếu hụt, dễ bị suy thoái của nguồn nước khi phải đối mặt với các thay đổi của môi trường và kinh tế - xã hội. Do đó, khả năng dễ bị tổn thương của một hệ thống TNN có thể được xác định dựa trên: i) tình trạng không được bảo vệ của hệ thống TNN

trước các sức ép trong phạm vi lưu vực; ii) khả năng phòng vệ của hệ sinh thái và các nhân tố xã hội khi phải đương đầu với những tác động đe dọa hệ thống TNN.

2. Một số đặc điểm về tài nguyên nước trên lưu vực sông Lô - sông Chảy

a). Đặc điểm địa lý tự nhiên

- Lưu vực sông Lô - sông Chảy là phần lãnh thổ thuộc hai quốc gia: Việt Nam và Trung Quốc. Hệ thống sông Lô - sông Chảy được hình thành từ 4 con sông, trong đó 3 dòng chính sông Lô, sông Chảy, sông Gâm đều có phần thượng lưu nằm ở lãnh thổ nước bạn.

- Lưu vực có địa hình chủ yếu là núi. Diện tích vùng núi (có độ cao từ khoảng 200 m trở lên) chiếm khoảng 80% diện tích, vùng đồi (có độ cao khoảng từ 20m đến khoảng 200 m) chiếm khoảng 18%, còn đồng bằng chỉ chiếm khoảng 2% diện tích.

- Lưu vực sông Lô - sông Chảy thuộc khu vực kinh tế kém phát triển nhất nước ta. Tỷ lệ số hộ nghèo đói của một số địa phương

Người phản biện: PGS.TS. Lê Bắc Huỳnh

miền núi, vùng cao, vùng dân tộc thiểu số chiếm từ 30 - 50%. Mức sống thấp là hiện tượng phổ biến của cộng đồng dân cư ở đây.

- Do nằm ở vị trí có 316 km đường biên giới, lưu vực có vị trí chiến lược chính trị, quân sự trọng yếu, có căn cứ địa cách mạng và nhiều di tích lịch sử được xếp hạng...

b) Về tiềm năng và diễn biến của tài nguyên nước lưu vực sông Lô - sông Chảy

Lượng dòng chảy trên lưu vực được đánh giá là phong phú với tổng lượng dòng chảy trung bình năm của toàn lưu vực sông Lô - sông Chảy: 35,32km³ (trong đó từ Trung Quốc chảy vào khoảng 10,48km³ (chiếm 29,5%) và trong nội địa nước ta khoảng 24,84 km³ (70,5%).

Nước được sử dụng chủ yếu là nguồn nước mặt từ hệ thống sông, suối. Hộ sử dụng nhiều nhất là nông nghiệp, lâm nghiệp (chủ yếu cho trồng rừng) qua hệ thống thủy lợi.

Sự phát triển kinh tế - xã hội, nhìn chung, cũng thấp, cho nên nhu cầu dùng nước không lớn. Tổng nhu cầu nước của các ngành trong lưu vực năm 2005 khoảng 1,18km³, sẽ tăng lên khoảng 1,73km³ vào năm 2010 và 2,03km³ vào năm 2020. Như vậy, so với tổng lượng dòng chảy nội địa (24,84km³), thì tổng nhu cầu nước chiếm tỷ lệ nhỏ, khoảng 4,75%, 6,96% và 8,17% tương ứng với các giai đoạn 2005, 2010 và 2020.

Chất lượng dòng chảy sông ngòi, hồ chứa nhìn chung vẫn ở mức chấp nhận được (so với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5492-1995). Việc cấp nước cho các năm 2010 và 2020 vẫn bảo đảm cho sự phát triển kinh tế - xã hội mặc dù nhu cầu sử dụng nước có tăng.

Tài nguyên nước dưới đất: Nước dưới đất có tiềm năng khá (5645175,7 m³/ngày tương ứng với lưu lượng 65,33 m³/s) nhưng mới chỉ được khai thác không đáng kể. Hiện nay, tỷ lệ dân được dùng nước sạch mới chỉ đạt từ 30 đến 65% tổng dân số của vùng với lượng nước khai thác khoảng 32.634m³/ngày đêm.

Chất lượng nước dưới đất ở mức cho phép (so với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5492-1995), đây là nguồn dự trữ khá dồi dào và ổn định, nếu tổ chức khai thác tốt có thể làm giảm mức thiếu hụt trong các tháng mùa khô khi nhu cầu sử dụng nước tăng trong tương lai.

3. Cơ sở lý thuyết để xác định các thông số đánh giá khả năng dễ bị tổn thương của TNN

Tình trạng dễ bị tổn thương của tài nguyên nước của một lưu vực sông có thể xác định từ hai hướng: những nhân tố đe dọa đến nguồn nước và sự khai thác, sử dụng nguồn nước và các thay đổi trong vùng tác động lên những đe dọa này.

Nhìn chung, tác động của tài nguyên nước đến khả năng dễ bị tổn thương chính là số lượng và chất lượng của nguồn nước và sức ép từ các nhân tố tác động lên chúng có thể gây nên tình trạng khan hiếm và biến động của tài nguyên nước.

Các thông số để xác định tình trạng dễ bị tổn thương của TNN cho một lưu vực sông bao gồm:

a. Thông số sức ép nguồn nước (RS)

Tài nguyên nước của một lưu vực sông chính là tổng lượng nước ngọt sẵn có cho việc duy trì hệ sinh thái và phát triển kinh tế - xã hội, tài nguyên nước của một lưu vực sông có thể được đặc trưng bởi hệ số khan hiếm nước và sự biến động lượng mưa trên lưu vực.

1) Hệ số khan hiếm nước (RSS)

Tình trạng khan hiếm nước của lưu vực sông có thể được thể hiện bởi lượng nước tính theo đầu người và so sánh với lượng nước tính theo đầu người trung bình trên toàn thế giới (1.700m³/người.năm), và được xác định như sau:

$$RS_r = \begin{cases} \frac{1700 - R}{1700} & (R \leq 1700) \\ 0 & (R > 1700) \end{cases} \quad (1)$$

R: lượng nước tính theo đầu người của lưu vực;

2) Hệ số biến động nguồn nước (RSV)

Hệ số biến động nguồn nước có thể được thể hiện qua hệ số biến động C_V của tổng lượng mưa năm trung bình trên toàn lưu vực và được xác định theo công thức:

$$RS_V = \begin{cases} \frac{C_V}{0,3} & (C_V < 0,3) \\ 1 & (C_V \geq 0,3) \end{cases} \quad (2)$$

C_V : Hệ số biến động của tổng lượng mưa năm trung bình toàn lưu vực;

b. Thông số sức ép khai thác, sử dụng nguồn nước (DP)

1) Hệ số sức ép nguồn nước (DPS)

Nguồn nước ngọt được cung cấp thông qua quá trình thủy văn tự nhiên. Khai thác quá mức nguồn nước sẽ làm ảnh hưởng đến quá trình thủy văn và sẽ làm ảnh hưởng đến khả năng tái tạo của nguồn nước. Do đó, hệ số khai thác nguồn nước, như phần trăm nhu cầu nước so với tổng lượng nước tự nhiên hay hệ số sức ép nguồn nước có thể dùng để biểu thị khả năng tái tạo của nguồn nước.

$$DP_S = \frac{W_u}{W} \quad (3)$$

W_u : Tổng nhu cầu nước cho các ngành trên toàn lưu vực;

W : Tổng lượng nước tự nhiên trên toàn lưu vực;

2) Hệ số tiếp nhận nguồn nước sạch (DPd)

Bên cạnh thông số sức ép nguồn nước, hệ số khả năng tiếp nhận nguồn nước sạch cũng được xây dựng để biểu thị tình trạng thích nghi với nhân tố xã hội. Đây là một thông số tổng hợp phản ánh tác động năng lực của tất cả các hộ sử dụng nước cũng như các kỹ thuật sẵn có. Hệ số này có thể xác định theo tỷ số giữa tổng số dân có khả năng tiếp nhận nguồn nước sạch so với tổng số dân trên lưu vực:

$$DP_d = \frac{P_d}{P} \quad (4)$$

P_d : tổng số dân được sử dụng nước sạch;

P : tổng số dân toàn lưu vực.

c. Thông số hệ sinh thái (EH)

1) Hệ số ô nhiễm nguồn nước (EHp)

Các hoạt động khai thác và sử dụng nguồn nước, bên cạnh các tác động đến quá trình thủy văn, sẽ sản sinh ra các chất thải và làm ô nhiễm nguồn nước. Do đó, một hệ số khác rất quan trọng ảnh hưởng đến khả năng dễ bị tổn thương của nguồn nước đó chính là tổng lượng chất thải sản sinh ra trên toàn lưu vực. Sự gia tăng khả năng dễ bị tổn thương của nguồn nước do đóng góp của lượng chất thải có thể được biểu thị bằng hệ số giữa lượng nước thải không qua xử lý thải vào nguồn nước và tổng lượng nước trên toàn lưu vực.

$$DP_s = \frac{W_w}{W} \quad (5)$$

W_w : Tổng lượng nước thải trên toàn lưu vực;

W : Tổng lượng nước trên toàn lưu vực;

2) Hệ số suy giảm hệ sinh thái (EH_e)

Sự gia tăng dân số đã kéo theo các hoạt động đô thị hóa và các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội dẫn đến làm thay đổi cảnh quan thiên nhiên. Sự thay đổi cơ cấu cây trồng cũng dẫn đến thay đổi các đặc trưng dòng chảy mặt, và có thể gây ra nhiều vấn đề ảnh hưởng đến chức năng của hệ sinh thái đối với việc bảo tồn nguồn nước, và đóng góp vào việc làm gia tăng khả năng dễ bị tổn thương của tài nguyên nước. Do đó tỷ lệ diện tích đất không được che phủ bởi rừng, cây trồng có thể dùng để mô tả sự suy giảm của hệ sinh thái làm tăng khả năng dễ bị tổn thương của tài nguyên nước.

$$EH_e = \frac{A_d}{A} \quad (6)$$

A_d : tổng diện tích không được che phủ rừng và mặt nước;

A: tổng diện tích toàn lưu vực.

c. Thông số khả năng quản lý (MC)

Thông số này sẽ đánh giá khả năng dễ bị tổn thương của nguồn nước bằng cách đánh giá năng lực quản lý hiện tại bởi 3 tiêu chuẩn đánh giá sau: 1) hiệu quả sử dụng tài nguyên nước; 2) sức khỏe của con người phụ thuộc nhiều vào việc họ được trang bị hệ thống vệ sinh hợp tiêu chuẩn; 3) khả năng giải quyết mâu thuẫn (đặc biệt là các mâu thuẫn xuyên biên giới (huyện, tỉnh, thậm chí quốc gia)).

Do đó, khả năng quản lý có thể xác định bởi 3 thông số đại diện cho mỗi tiêu chuẩn trên.

1) Thông số hiệu quả sử dụng nguồn nước (MCE):

Năng lực quản lý thể hiện ở chính sách và kỹ thuật sử dụng nước nó sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng nguồn nước. Do đó, hiệu quả của hệ thống quản lý tài nguyên nước của một quốc gia, hay một vùng, có thể được biểu thị qua sự chênh lệch giữa hiệu quả sử dụng nước của quốc gia hay một vùng đó với hiệu quả sử dụng nước trung bình trên thế giới. Thông số này có thể được mô tả bởi tỷ số giữa giá trị GDP từ một m^3 nước với giá trị trung bình của các quốc gia điển hình trên thế giới.

$$MC_E = \begin{cases} \frac{WE_{WM} - WE}{WE_{WM}} & (WE < W) \\ 0 & (WE \geq W) \end{cases} \quad (7)$$

WE : giá trị GDP từ một m^3 nước của lưu vực;

WE_{WM} : giá trị GDP từ một m^3 nước trung bình thế giới;

2) Thông số khả năng tiếp nhận vệ sinh môi trường (MCS)

Khả năng tiếp nhận các điều kiện vệ sinh

môi trường phụ thuộc vào nguồn nước sạch sẵn có trong lưu vực. Một trong những mục tiêu chủ yếu của quản lý nguồn nước sạch là tạo điều kiện thuận lợi cho người dân có thể tiếp nhận các điều kiện vệ sinh môi trường đảm bảo cho cuộc sống. Do đó, một hệ thống quản lý phải đáp ứng được mục tiêu này, tăng cường nguồn nước cung cấp cho cộng đồng dân cư, đáp ứng đủ nhu cầu nước phục vụ đời sống và sản xuất. Như vậy, khả năng tiếp nhận vệ sinh môi trường có thể được sử dụng như một thông số điển hình để đánh giá năng lực quản lý xét về khía cạnh đảm bảo cải thiện cho các hoạt động sinh kế của con người trong lưu vực. Tương tự với thông số khả năng tiếp nhận nguồn nước sạch, thông số này có thể tính toán từ tỷ lệ số dân không có khả năng tiếp nhận vệ sinh môi trường.

$$MC_s = \frac{P_s}{P} \quad (8)$$

P_s : tổng số dân không được tiếp nhận vệ sinh môi trường;

P: tổng số dân toàn lưu vực.

3) Thông số năng lực quản lý mâu thuẫn (MCC)

Đây là một thông số thể hiện năng lực quản lý lưu vực sông đối với các loại mâu thuẫn xuyên biên giới. Một hệ thống quản lý tốt có thể được đánh giá thông qua hiệu quả của nó trong việc sắp xếp thể chế, thiết lập chính sách, cơ chế cộng đồng và hiệu quả thực hiện. Do đó, năng lực quản lý mâu thuẫn có thể được đánh giá bằng việc sử dụng ma trận đánh giá thông số năng lực quản lý mâu thuẫn (bảng 1).

Như vậy, dựa trên đánh giá thực trạng quản lý trên lưu vực sông để xác định giá trị cho từng dạng năng lực quản lý. Ví dụ, đối với năng lực thể chế, trong trường hợp thể chế được xây dựng đầy đủ và chặt chẽ, có thể định giá trị là bằng "0,0", trong trường hợp không có thể chế giá trị sẽ được xác định bằng "0,25", nếu như thể chế đã có, tùy

thuộc vào việc đánh giá tính chặt chẽ của cơ chế có thể xác định giá trị của nó từ (0,0 – 0,25). Tương tự, có thể xác định giá trị các năng lực khác về chính sách, cơ chế tham gia của cộng đồng, năng lực thực thi. Thông số năng lực quản lý mâu thuẫn được xác định

bằng tổng các giá trị của các dạng năng lực. Tuy nhiên, có thể nhận xét rằng, thông số năng lực quản lý được xác định hoàn toàn theo chủ quan, chưa có cơ sở khoa học để xác định nó một cách chính xác.

Bảng 1. Cơ sở xác định thông số năng lực quản lý mâu thuẫn

Dạng quản lý	Mô tả	Giá trị		
		0,0 ←		→ 0,25
Năng lực thể chế	Xây dựng thể chế xuyên quốc gia nhằm hợp tác trong QLTH TNN	Thể chế được xây dựng	Thể chế chưa chặt chẽ	Không có thể chế
Năng lực chính sách	Xây dựng chính sách về QLTH TNN	Có chính sách chi tiết	Chỉ có chính sách chung chung	Không hề có chính sách nào
Năng lực về cơ chế cộng đồng	Cơ chế cộng đồng trong QLTH TNN	Đã có cơ chế tham gia của cộng đồng chặt chẽ và được thực thi hiệu quả	Cơ chế cộng đồng chỉ mới bắt đầu được hình thành	Không có cơ chế cộng đồng
Năng lực về thực thi	Các hoạt động hợp tác trong QLTH TNN	Thực thi có hiệu quả các chương trình/dự án trong phạm vi lưu vực	Mặc dù có những dự án, chương trình, nhưng năng lực thực thi còn hạn chế	Không hề có chương trình/dự án nào

e. Xác định chỉ số dễ bị tổn thương của TNN (VI)

Sau khi xác định được từng dạng thông số, tiến hành xác định chỉ số dễ bị tổn thương của TNN theo trọng số, lưu ý rằng trong từng loại thông số, tổng các trọng số phải bằng 1. Ở đây, để đơn giản có thể lấy giá trị các thông số là bằng nhau. Ví dụ, đối với thông số sức ép nguồn nước, bao gồm hai hệ số (i) hệ số khan hiếm nước và (ii) hệ số biến động nguồn nước, có thể lấy trọng số của từng loại là 0,5. Như vậy, thông số sức ép nguồn nước sẽ được xác định như sau:

$$RS = 0,5 * RS_s + 0,5 * RS_v \quad (9)$$

Các thông số DP, EH và MC cũng được xác định tương tự. Sau đó, tiến hành xác định chỉ số dễ bị tổn thương của TNN, chỉ số này được xác định dựa trên 4 thông số: (i) sức ép nguồn nước, (ii) sức ép về sử dụng nước, (iii) hệ sinh thái, và (iv) năng lực quản lý, các trọng số của các thông số này đơn giản có thể lấy bằng 0,25. Chỉ số dễ bị tổn thương của TNN được xác định như sau:

$$VI = 0,25 * RS + 0,25 * DP + 0,25 * EH + 0,25 * MC \quad (10)$$

Bảng 2. Giá trị các trọng số để xác định chỉ số dễ bị tổn thương của TNN

Thông số	Sức ép nguồn nước		Sức ép về sử dụng nước		Hệ sinh thái		Năng lực quản lý		
	RS _s	RS _v	DP _s	DP _d	EH _p	EH _e	MC _e	MC _s	MC _c
Trọng số giữa các hệ số của từng thông số	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,400	0,3	0,4
Trọng số giữa các thông số	0,250		0,250		0,250		0,250		

Có thể thấy rằng, lưu vực nào có sức ép đối với tài nguyên nước càng lớn: như tính khan hiếm nước, sức ép của khai thác sử dụng, khả năng ô nhiễm, sự thiếu hụt về khả năng quản lý càng lớn, thì giá trị thông số sức ép sẽ càng lớn.

Sau khi xác định được các chỉ số dễ bị tổn thương của TNN, dựa trên bảng phân cấp (bảng 3) để đánh giá thực trạng TNN, từ đó định hướng công tác QL THTNN trên vùng nghiên cứu.

Bảng 3. Đánh giá lưu vực thông qua chỉ số khả năng dễ bị tổn thương của hệ thống

Chỉ số khả năng dễ bị tổn thương	Diễn giải
Thấp (0,0 – (<0,2))	Lưu vực bền vững về mặt giàu tài nguyên, các hoạt động phát triển, tình trạng hệ sinh thái và năng lực quản lý. Không cần phải thay đổi các chính sách hiện có.
Trung bình (0,2 (<0,4))	Lưu vực có điều kiện tốt để quản lý bền vững nguồn nước. Tuy nhiên, vẫn phải đối mặt với các sức ép cả về hỗ trợ về mặt kỹ thuật cũng như xây dựng năng lực quản lý. Do đó, xây dựng một chính sách quản lý hợp lý nhằm đương đầu với các thách thức trong sử dụng tài nguyên nước là chìa khóa thành công đối với việc phát triển bền vững nguồn nước trên lưu vực.
Cao (0,4 – (<0,7))	Lưu vực đang chịu sức ép cao, cần có những nỗ lực để xây dựng một cơ chế để cung cấp những hỗ trợ về mặt kỹ thuật và chính sách nhằm giảm nhẹ các sức ép này. Một kế hoạch phát triển lâu dài cần được xây dựng để tái lập năng lực quản lý nhằm đối phó với các đe dọa..
Rất xấu (0,7 - 1,0)	Lưu vực đang bị suy thoái nghiêm trọng cả về hệ thống tài nguyên nước cũng như hệ thống quản lý. Việc tái thiết lập hệ thống quản lý tài nguyên nước trên lưu vực cần được thực hiện cả từ phía nhà nước và nhân dân. Nó cần có một quá trình lâu dài để tái thiết lập và một kế hoạch tổng hợp phải được xây dựng ở cấp độ lưu vực với sự tham gia của các tổ chức quốc tế, quốc gia và địa phương.

4. Xác định các thông số và đánh giá khả năng dễ bị tổn thương của nguồn nước lưu vực sông Lô - Chảy

a. Thông số sức ép nguồn nước (RS)

1) Hệ số khan hiếm nước (RS_G)

Lưu vực sông Lô – sông Chảy có tổng lượng 35,32km³ (trong đó từ Trung Quốc chảy vào khoảng 10,48km³ (chiếm 29,5%) và trong nội địa nước ta khoảng 24,84km³ (70,5%)).

Mức bảo đảm nước cho một người dân: Đối với toàn bộ tổng lượng nước: 13.178m³/người.năm vào năm 2005 (với dân số 2,258 triệu người) và 12.386m³/người/năm

vào năm 2010 (với dân số ước tính khoảng 2,57 triệu người). Đối với tổng lượng nước nội địa: 9258m³/người.năm vào năm 2005 và 8700 m³/người.năm vào năm 2010.

Như vậy, so với giá trị mức đảm bảo nước cho một đầu người trung bình trên toàn thế giới (1.700m³/người.năm), thấy rằng, xét về dòng chảy năm lưu vực sông Lô - sông Chảy không gặp tình trạng khan hiếm về nước. Vậy, hệ số khan hiếm nước (RS_G) của lưu vực sông Lô - sông Chảy có thể lấy bằng 0.

2) Hệ số biến động nguồn nước (RS_V)

Xét chuỗi mưa trung bình 46 năm (1961 - 2006), trên lưu vực sông Lô - sông Chảy tính

được hệ số $C_v = 0,109$. Vậy, hệ số biến động nguồn nước (RS_v) của lưu vực được xác định như sau:

$$RS_v = \frac{C_v}{0,3} = \frac{0,109}{0,3} = 0,36 \quad (11)$$

b. Thông số sức ép khai thác, sử dụng nguồn nước (DP)

1) Hệ số sức ép nguồn nước (DP_s)

Dựa vào kết quả tính toán cân bằng nước lưu vực sông Lô - Chảy theo các giai đoạn hiện tại, 2010 và 2020, có thể xác định tổng lượng dòng chảy và nhu cầu sử dụng nước trên từng lưu vực sông, từ đó xác định được hệ số sức ép nguồn nước.

Tổng nhu cầu nước của các ngành trên lưu vực sông Lô - Chảy theo tính toán là 1,18 km³ vào năm 2005, dự báo đến năm 2010 là 1,73km³ và 2020 là 2,03km³.

Vậy, hệ số sức ép nguồn nước của lưu vực sông Lô - sông Chảy, ở giai đoạn năm 2005, sẽ là:

$$DP_s = \frac{1,18}{24,84} = 0,047 \quad (12)$$

2) Hệ số tiếp nhận nguồn nước sạch (DPD)

Từ số liệu thống kê số dân được sử dụng nước sạch lưu vực sông Lô - sông Chảy, xác định được hệ số tiếp nhận nguồn nước sạch của lưu vực là 0,56.

c. Thông số hệ sinh thái (EH)

1) Hệ số ô nhiễm nguồn nước (EH_p)

Số liệu về tổng lượng nước thải trên toàn lưu vực là rất khó có thể thu thập hay đo đạc được, vì vậy có thể giả thiết rằng 30% lượng nước dùng cho nông nghiệp và 80% lượng nước dùng cho sinh hoạt và công nghiệp sẽ trở thành lượng nước thải trên lưu vực. Do đó, lượng nước thải trên lưu vực sông Lô - sông Chảy có thể ước tính từ nhu cầu nước cho nông nghiệp, sinh hoạt và công nghiệp và bằng 0,33km³.

$$EH_p = \frac{0,33}{24,84} = 0,013 \quad (13)$$

2) Hệ số suy giảm hệ sinh thái (EHe)

Từ số liệu về bản đồ sử dụng đất của lưu vực, tính toán được thông số EHe của lưu vực sông Lô - Chảy là 0,33.

d. Thông số khả năng quản lý

Thông số này sẽ đánh giá khả năng dễ bị tổn thương của nguồn nước bằng cách đánh giá năng lực quản lý hiện tại thông qua việc xác định 3 thông số.

1) Thông số hiệu quả sử dụng nguồn nước:

Đối với lưu vực sông Lô - sông Chảy, có thể nói giá trị GDP của lưu vực (213,6USD/người) là thấp hơn so với trung bình toàn quốc (302,5 USD/người). Bên cạnh đó, lượng nước tự nhiên của lưu vực (phần nội địa) là khá lớn (24,84 tỷ m³), do đó, nếu xét hiệu quả sử dụng nguồn nước trong toàn lưu vực là khá thấp. Hiệu quả sử dụng nước của lưu vực sông Lô - Chảy là 0,202 USD/m³. Vậy, so với hiệu quả sử dụng nước trung bình trên thế giới (8,6) thì thông số hiệu quả sử dụng nguồn nước trong toàn lưu vực sẽ là 0,977.

2) Thông số khả năng tiếp nhận vệ sinh môi trường:

Theo thống kê của UNDP về các Chỉ số phát triển con người năm 2006, % dân số được tiếp cận với vệ sinh môi trường ở Việt Nam là 61%. Tuy nhiên, với các tỉnh thuộc lưu vực nghiên cứu, đặc biệt những khu vực miền núi, có nhiều dân cư sinh sống ở vùng sâu, vùng xa, điều kiện tiếp cận vệ sinh môi trường là rất khó khăn. Từ số liệu thống kê số dân có khả năng tiếp cận vệ sinh môi trường trên lưu vực sông Lô - sông Chảy có thể xác định thông số khả năng tiếp nhận vệ sinh môi trường của lưu vực sông Lô - sông Chảy sẽ là: 0,59.

3) Thông số năng lực quản lý mâu thuẫn

Đây là một thông số thể hiện năng lực quản lý lưu vực sông đối với các loại mâu thuẫn xuyên biên giới. Một hệ thống quản lý tốt có thể được đánh giá thông qua hiệu quả của nó trong việc sắp xếp thể chế, thiết lập chính sách, cơ chế cộng đồng và hiệu quả thực hiện.

Trên lưu vực sông Lô - sông Chảy, mặc dù đã có nhiều quy hoạch được xây dựng, nhưng có thể nói rằng đây là những quy hoạch chuyên ngành, không phải là quy hoạch lưu vực sông. Chính vì vậy mà hiện nay chưa có quy hoạch nào được cấp thẩm quyền phê duyệt chính thức.

Thực chất, trên lưu vực sông Lô - sông Chảy chưa có QLHTNN. Cũng như các lưu vực sông khác ở nước ta, TNN lưu vực sông Lô - Chảy vẫn được quản lý theo địa giới hành chính của các tỉnh. Phương thức quản lý lưu vực sông Lô - Chảy vẫn theo phương thức truyền thống, nghĩa là quản lý tập trung theo chiều từ trên xuống, trong các hoạt động quản lý TNN, chưa chú trọng sự tham gia của các hộ dùng nước.

Trong quản lý nước hiện nay trên lưu vực sông Lô - Chảy, chưa chú trọng quan tâm và đầu tư đúng mức cho việc quản lý và bảo vệ chất lượng nước. Các phương án công trình sử dụng nước đề xuất trong các quy hoạch của các ngành đều chỉ chú trọng sử dụng nước của sông cho ngành mình mà chưa quan tâm đến yêu cầu duy trì dòng chảy môi trường để bảo vệ hệ sinh thái khu vực hạ du.

Tóm lại, về thực trạng quản lý tài nguyên nước trên lưu vực sông Lô - sông Chảy có thể nêu lên một số điểm như sau:

1) Quản lý quy hoạch lưu vực sông, song chưa có văn bản quy hoạch lưu vực sông được duyệt thực tế chưa phải là quản lý lưu vực sông;

2) Nội dung quy hoạch lưu vực sông chưa định rõ. Mối quan hệ giữa quản lý quy hoạch lưu vực sông và quy hoạch tài nguyên nước chưa có, chưa nói tới quản lý tổng hợp lưu vực sông;

3) Lưu vực sông Hồng - Thái Bình với diện tích khá lớn, bao trùm cả hệ thống sông Đà, sông Thao, sông Lô, sông Nhuệ - sông Đáy, sông Cầu, sông Thương và sông Lục Nam, do đó khó có hiệu quả trong việc quản lý tài nguyên nước.

4) Cơ cấu của BQLQHLSV Hồng - Thái Bình còn chưa thấy rõ vai trò tham gia của các hệ sử dụng nước và của cộng đồng dân cư trong lưu vực;

5) Việc thực hiện quản lý tài nguyên nước ở cấp tỉnh được thực hiện bởi Sở TNMT, nhưng do mới được thành lập, đội ngũ cán bộ của các Sở còn rất thiếu. Hiện nay, ở các tỉnh cán bộ phụ trách về tài nguyên nước thường chỉ có 03 cán bộ. Mặt khác, đội ngũ cán bộ quản lý nguồn nước tại các tỉnh trên lưu vực sông còn rất yếu về năng lực quản lý.

Từ các nhận xét trên đây, có thể đánh giá thông số năng lực quản lý của lưu vực sông Lô - Chảy như sau: (bảng 4).

Bảng 4. Đánh giá thông số năng lực quản lý mâu thuẫn lưu vực sông Lô - sông Chảy

Dạng quản lý	Mô tả
Năng lực thể chế	0,15
Năng lực chính sách	0,15
Năng lực về cơ chế cộng đồng	0,2
Năng lực về thực thi	0,2
Thông số năng lực quản lý	0,7

Bảng 5. Xác định chỉ số đánh giá khả năng dễ bị tổn thương của TNN lưu vực sông Lô - sông Chảy

Thông số	Sức ép nguồn nước		Sức ép về sử dụng nước		Hệ sinh thái		Năng lực quản lý		
	RS _S	RS _V	DP _S	DP _d	EH _p	EH _E	MC _E	MC _S	MC _C
Giá trị các hệ số	-	0,360	0,047	0,560	0,013	0,330	0,977	0,59	0,7
Trọng số giữa các hệ số của từng thông số	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,400	0,3	0,4
Tính toán theo trọng số	-	0,180	0,017	0,220	0,005	0,215	0,391	0,15	0,28
Giá trị của từng thông số	0,180		0,304		0,172		0,848		
Trọng số giữa các thông số	0,250		0,250		0,250		0,250		
Tính toán theo trọng số	0,045		0,076		0,043		0,212		
Kết quả cuối cùng	0,376								

5. Kết luận

Có thể nói rằng, lưu vực sông Lô - sông Chảy không phải là lưu vực có chỉ số khả năng dễ bị tổn thương của TNN cao. Lưu vực sông nhìn chung có điều kiện tốt (nguồn tài nguyên dồi dào) để có thể phát triển bền vững nguồn nước. Tuy nhiên, nó vẫn phải đối mặt với những thách thức không nhỏ và những thách thức này cần được hỗ trợ không những về mặt kỹ thuật mà còn cả về xây dựng năng lực quản lý. Mặt khác, với kết quả tính toán chỉ số khả năng dễ bị tổn thương của TNN lưu vực sông Lô - Chảy là: 0,376, có thể thấy rằng, chỉ số này cũng gần ở mức cao (theo bảng 3). Do đó, vấn đề cấp

bách hiện nay đối với lưu vực sông Lô - sông Chảy là cần xây dựng các chính sách đối với lưu vực tập trung theo hướng nâng cao năng lực quản lý sẵn có trên lưu vực, kết hợp với việc xây dựng, áp dụng các hỗ trợ về mặt kỹ thuật. Như vậy, để QLHTTN lưu vực sông Lô - sông Chảy có hiệu quả, trước mắt cần có một tổ chức quản lý lưu vực sông thực sự hoạt động có hiệu quả, với nhiệm vụ được phân định cụ thể. Ngoài ra, ở tầm quốc gia, cần có những cải tiến và phát triển về thể chế, chính sách; xây dựng các chiến lược cho QLTH TNN. Tiếp theo, để có thể QLHTTN có hiệu quả cần phát triển, củng cố các công cụ QLHTTN.

Tài liệu tham khảo

1. Niên giám thống kê các tỉnh Lào Cai, Yên Bái, Hà Giang, Tuyên Quang, Cao Bằng, Bắc Kạn, Vĩnh Phúc, Phú Thọ năm 2004, 2005 và 2006.
2. TS. Lã Thanh Hà, 2005. Báo cáo tổng kết đề tài khoa học công nghệ cấp nhà nước: "Nghiên cứu giải pháp khai thác sử dụng hợp lý tài nguyên, bảo vệ môi trường và phòng tránh thiên tai lưu vực sông Lô, sông Chảy".
3. GS.TS. Ngô Đình Tuấn, ThS. Hoàng Thanh Tùng. 2005. Báo cáo đề tài nhánh: "Đánh giá tổng hợp tài nguyên nước và quy hoạch thủy lợi - thủy điện lưu vực sông Kone, sông Ba đến năm 2010 - 2020".
4. Trần Thanh Xuân và nnk, 2005 - Báo cáo thực hiện đề mục: "Dự báo và đề xuất khai thác hợp lý và phát triển tài nguyên nước ở lưu vực sông Lô, sông Chảy", thuộc đề tài: Nghiên cứu giải pháp khai thác sử dụng hợp lý tài nguyên, bảo vệ môi trường và phòng tránh thiên tai lưu vực sông Lô, sông Chảy.
5. Asian Institute of Technology, Thailand - United Nations Environment Program, 2007. Vulnerability Assessment of Freshwater resources - Sub-regional report Southeast Asia.